

# Anodenmaterialien für Li-Ionen-Batterien

## Kohlenstoffbeschichtete TiO<sub>2</sub>- Nanopartikel als Anodenmaterial

### Erfindung

Die dieser Technologie zugrunde liegende Erfindung beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines Titandioxid-Kohlenstoff-Komposits, und dessen Verwendung als Aktivmaterial in Elektroden für Li-Ionen-Batterien.

Bei diesem Verfahren werden nach der Synthese verbleibende Ölsäure-Liganden in einem anschließenden Pyrolyseschritt karbonisiert, wodurch auf den TiO<sub>2</sub>-Nanopartikeln eine amorphe Kohlenstoffschicht gebildet wird. Damit kann eine Agglomeration der Nanopartikel bei der weiteren Verarbeitung verhindert und eine Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit erreicht werden.

### Kommerzielle Anwendung

Die mit diesem Material hergestellten Elektroden weisen eine deutlich verbesserte Zyklen-Stabilität gegenüber unbehandelten TiO<sub>2</sub>-Elektroden auf und lassen sich mit höheren Laderaten betreiben als konventionelle Graphit-Systeme. Sie bieten daher wesentliche Vorteile bei der Anwendung in Lithium-Ionen-Batterien.

Da TiO<sub>2</sub>-basierte Elektroden innerhalb des elektrochemischen Stabilitätsfensters kommerzieller Elektrolyt-Lösungen agieren, bieten sie gegenüber herkömmlichen Graphit-Systemen eine deutlich erhöhte Sicherheit im Falle mechanischer Beschädigungen der Batterie. Dies ist insbesondere im Bereich der Elektromobilität von herausragender Bedeutung.

Darüber hinaus bieten die hier beschriebenen TiO<sub>2</sub>/C-Komposit-Elektroden noch weitere Vorteile. So ist bspw. das Herstellungsverfahren einfach und kostengünstig und lässt sich daher leicht in den kommerziellen Herstellungsprozess von modernen Batterien integrieren.

### Aktueller Stand

Zu dieser Technologie wurde eine internationale Anmeldung beim Europäischen Patentamt hinterlegt. Erste Batteriezellen-Prototypen konnten bereits im Laborbetrieb ihre Funktionsfähigkeit beweisen und werden derzeit weiter entwickelt. Detaillierte Untersuchungsergebnisse stehen zur Verfügung und können zur weiteren Evaluierung eingesehen werden.

PROvendis bietet im Auftrag der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster interessierten Unternehmen Lizenzen an den Schutzrechten und dem Know-how an.

Stichworte: **Li-Ionen-Batterien, Anoden, elektrochemische Energiespeicherezelle, Titandioxid**

Eine Erfindung des Batterieforschungszentrums MEET der WWU Münster.

Die PROvendis GmbH ist die Patentverwertungsgesellschaft der Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen.

PROvendis GmbH • Eppinghofer Straße 50 • 45468 Mülheim/ Ruhr

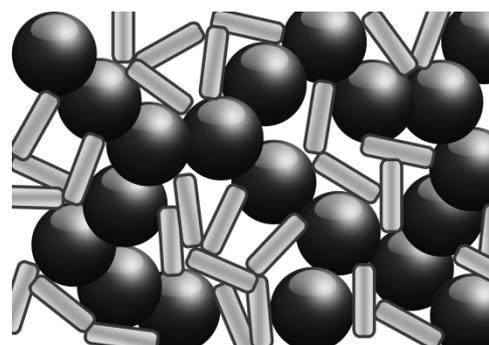


Fig. 1: Schematische Darstellung des TiO<sub>2</sub>/C-Komposits. Die schwarzen Kugeln symbolisieren den bei der Elektrodenherstellung hinzugegebenen leitfähigen Kohlenstoff.

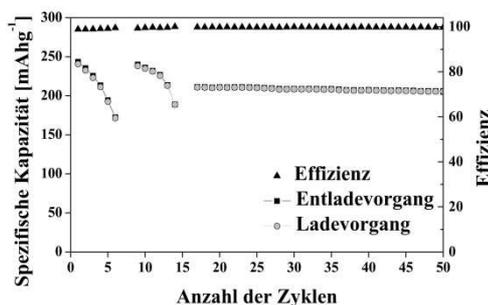


Fig.2: Galvanostatische Zyklierung des TiO<sub>2</sub>/C-Komposits mit aufeinander folgend ansteigenden Entlade- bzw. Laderaten, gefolgt von konstanten Raten.

### Vorteile

- Verbessertes Insertionsvermögen für Li-Ionen
- Verbesserte Zyklen-Stabilität gegenüber üblichen Li-Ionen-Systemen bei hohen Laderaten
- Kostengünstiges und Industrietaugliches Herstellungsverfahren
- Prototypen und Know-how zu konkreten Ausführungsformen vorhanden

**Kontakt bei PROvendis**  
**Ref. Nr.: 2925 UniMünster**  
**Dr. Thomas Vogel**  
 Tel.: 0208 94 105 52  
 Fax: 0208 94 105 50  
 E-Mail: tv@provendis.info  
 Web: www.provendis.info